

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT


REC'D 29 APR 2005

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 154455.2/LE	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/050838	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18.05.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21.05.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/28, H04Q7/36		
Anmelder SWISSCOM AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 14 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 19.11.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28.04.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Möll, H-P Tel. +49 89 2399-8243	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050838

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1, 2, 7-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung
3-6, 6a eingegangen am 18.09.2004 mit Schreiben vom 16.09.2004

Ansprüche, Nr.

1-18 eingegangen am 18.09.2004 mit Schreiben vom 16.09.2004

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050838

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-18 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-18 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-18 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Angeführte Unterlagen

1. In diesem Internationalen Vorläufigen Bericht zur Patentierbarkeit werden folgende, im Internationalen Recherchenbericht zitierte Dokumente genannt:

D1: GB-A-2308789

D2: DE 43 03 999 A1

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Neuheit und Erfinderische Tätigkeit, Artikel 33(2) und (3) PCT:

1. Die vorliegende Internationale Anmeldung bezieht sich auf ein computerbasiertes System für die dynamische Zuweisung von Trägerfrequenzen zu computerisierten Zugriffspunkten eines lokalen Funknetzes gemäß Oberbegriff des unabhängigen **Anspruch 1** sowie auf ein korrespondierendes Computerprogrammprodukt gemäß dem unabhängigen **Anspruch 11**.

Durch Ermittlung von optimierten Trägerfrequenzen soll vermieden werden, daß sich benachbarte Zugriffspunkte gegenseitig durch Interferenz stören.

2. Die im Internationalen Recherchenbericht genannten Dokumente **D1** und **D2** offenbaren ebenso Verfahren zur dynamischen Zuteilung von Funkfrequenzen bzw. Funkkanälen.

In **D1** wird ein "Frequency Spectrum Manager (FSM)" mit Spektrum-Information von einer MSC versorgt. Diese Information umfaßt unter anderem System-Performance- und Interferenz-Information. Der FSM wertet die erhaltene Information nach "bestimmten Regeln" aus und trifft anschließend eine Entscheidung darüber das verfügbare Frequenzspektrum gegebenenfalls neu auf die Basisstationen aufzuteilen. Die verwendeten "Regeln" werden in **D1**

nicht weiter ausgeführt (siehe **D1**, Seite 15, Zeile 18 - Seite 16, Zeile 6; Seite 21, Zeilen 13/14). Als Beispiel wird lediglich in **D1**, Fig.5 dargestellt, wie abhängig von der für eine Zelle festgestellten Nachfrage, Kanäle in einer Zelle hinzugefügt oder weggenommen werden. Dabei wird die zu erwartende Qualität der Kanäle berücksichtigt.

In **D2** wird anhand von im Betrieb eines Mobilfunksystems gewonnenen Messdaten (z.B. Signal/Interferenz-Verhältnisse, Bitfehlerrate, ...) eine Änderung der Zuweisung der Funkkanäle (d.h. der Kanallisten) vorgenommen. Dabei wird jeweils die Qualität eines Funkkanals überwacht und angestrebt, daß die Summe der Schätzwerte der Qualitäten der in einer Kanalliste enthaltenen Funkkanäle über alle Funkstationen ein Maximum ergibt.

3. Unterschiede zwischen **D1** bzw. **D2** und den vorliegenden unabhängigen **Ansprüchen 1 und 11** betreffen die tatsächliche Auswahl einer einem Zugriffspunkt neu zuzuweisenden Trägerfrequenz.

Die Dokumente **D1** und **D2** verwenden hier qualitätsgesteuerte Mechanismen.

4. Erfindungsgemäß ist im Gegensatz zur Offenbarung der Dokumente **D1** und **D2** vorgesehen, einen Funkkanal mit einer zugeordneten Trägerfrequenz für einen ersten Zugriffspunkt so auszuwählen, daß die **Summe der Differenzen zwischen der zugeordneten Trägerfrequenz des ersten Zugriffspunkts und den gespeicherten aktuellen Trägerfrequenzen von anderen Zugriffspunkten möglichst groß ist**. Darüber hinaus werden die einzelnen Differenzen mit Gewichtungsfaktoren gewichtet, die unter Verwendung von erfaßten Betriebswerten für die Zugriffspunkte ermittelt wurden.
5. Da keines der aus dem Internationalen Recherchenbericht verfügbaren Dokumente des Standes der Technik alleine oder in Kombination die Merkmale der unabhängigen **Ansprüche 1 und 11** offenbart oder nahelegt, erfüllen diese **Ansprüche 1 und 6** die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT hinsichtlich **Neuheit** sowie **erfinderischer Tätigkeit**.

6. Die abhängigen **Ansprüche 2-10** sowie **12-18**, alle direkt oder indirekt von **Anspruch 1** bzw. **Anspruch 11** abhängig, erfüllen folglich ebenfalls die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT hinsichtlich **Neuheit** sowie **erfinderischer Tätigkeit**.

In der Patentanmeldung US 2002/0060995 werden ein System und Verfahren für die dynamische Wahl von Funkkanälen zwischen dem Zugriffspunkt und Endgeräten eines lokalen Funknetzes beschrieben. Gemäss US 2002/0060995 misst ein Endgerät auf Anfrage des AP die Signalstärke und die Bitfehlerrate auf mehreren Kanälen mit benachbarten Zugriffspunkten und übermittle die Messresultate an den anfragenden Zugriffspunkt. Auf Grund der empfangenen Messresultate wählt der Zugriffspunkt gemäss US 2002/0060995 gegebenenfalls einen neuen Funkkanal. Das Verfahren gemäss US 2002/0060995 weist den Nachteil auf, dass sowohl die computerisierten Zugriffspunkte als auch die Endgeräte mit zusätzlichen Softwaremodulen versehen werden müssen. Gemäss US 2002/0060995 muss der computerisierte Zugriffspunkt zudem den Wechsel zu einem neuen Funkkanal mittels spezieller Meldungen sämtlichen Endgeräten ankündigen. Sowohl Ressourcen des Zugriffspunkts als auch Ressourcen der Endgeräte müssen für die Qualitätsmessung und für den Kanalwechsel aufgewendet werden.

In der Patentanmeldung GB 2308789 wird ein Verfahren und System für die Verwaltung von Frequenzspektren in zellulären Funknetzen beschrieben. Gemäss GB 2308789 werden Informationen über die Verwendung von Frequenzspektren durch Basisstationen des Funknetzes und über Betriebswerte der Basisstationen in einer Zentrale erfasst und gespeichert. Basierend auf den gespeicherten Informationen ermittelt die Zentrale alternative Frequenzspektren für die Basisstationen und übermittle entsprechende Instruktionen an die betreffenden Basisstationen.

Darstellung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neues computerbasiertes System für die dynamische Zuweisung von Trägerfrequenzen zu computerisierten Zugriffspunkten eines lokalen Funknetzes sowie ein Computerprogrammprodukt zur Steuerung eines oder mehrerer Prozessoren eines solchen computerbasierten Systems vorzuschlagen, welche nicht die Nachteile des Stands der Technik aufweisen. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neues computerbasiertes System sowie ein dafür geeignetes Computerprogrammprodukt vorzuschlagen, welche die dynamische

Zuweisung von Trägerfrequenzen zu computerisierten Zugriffspunkten eines lokalen Funknetzes ermöglichen, ohne dass dazu Software- oder Hardware-Änderungen an den computerisierten Zugriffspunkten des lokalen Funknetzes vorgenommen werden müssen.

- 5 Gemäss der vorliegenden Erfindung werden diese Ziele insbesondere durch die Elemente der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

- 10 Die oben genannten Ziele werden durch die vorliegende Erfindung insbesondere dadurch erreicht, dass ein computerbasiertes System für die dynamische Zuweisung von Trägerfrequenzen zu den computerisierten Zugriffspunkten eines lokalen Funknetzes vorgesehen wird, welches computerbasierte System mit den computerisierten Zugriffspunkten über eine Kommunikationsverbindung verbindbar ist. Erfindungsgemäss ist das computerbasierte System
- 15 eingerrichtet zum Speichern von Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte, wobei die Zugriffspunktinformationen jeweils mindestens die aktuelle Trägerfrequenz des betreffenden computerisierten Zugriffspunkts umfassen. Schliesslich ist das computerbasierte System eingerichtet zum Ermitteln einer optimalen Trägerfrequenz für einen ersten der computerisierten
- 20 Zugriffspunkte, basierend auf den gespeicherten Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte, und zum Setzen der ermittelten optimalen Trägerfrequenz im ersten computerisierten Zugriffspunkt über die Kommunikationsverbindung. Durch Speicherung der Zugriffspunktinformationen im computerbasierten System und durch die Ermittlung optimaler Trägerfrequenzen für die computerisierten Zugriffspunkte im computerbasierten System basierend auf den gespeicherten Zugriffspunktinformationen können für die
- 25 Zugriffspunkte individuelle, optimierte Trägerfrequenzen unter Berücksichtigung von Zugriffspunktinformationen benachbarter Zugriffspunkte bestimmt werden. Das heisst, bei der Ermittlung der optimalen Trägerfrequenz für einen betreffenden
- 30 Zugriffspunkt werden nicht nur Informationen über den betreffenden Zugriffspunkt, sondern auch Informationen über sämtliche Zugriffspunkte in der Nachbarschaft des betreffenden Zugriffspunkts mitberücksichtigt. Durch die Ermittlung optimaler Trägerfrequenzen im computerbasierten System und durch

Setzen der ermittelten optimalen Trägerfrequenzen in den Zugriffspunkten über die Kommunikationsverbindung können den Zugriffspunkten optimierte Trägerfrequenzen zugewiesen werden, ohne dass zu diesem Zweck in den Zugriffspunkten oder in den Endgeräten des lokalen Funknetzes spezielle Schritte unternommen, zusätzliche Messungen durchgeführt oder Daten erfasst werden müssen. Das heisst, die Ressourcen des lokalen Mobilfunknetzes müssen nicht für die Ermittlung und das Setzen der optimalen Trägerfrequenz verwendet werden.

Vorzugsweise ist das computerbasierte System eingerichtet zum Erfassen aktueller Betriebswerte vom ersten computerisierten Zugriffspunkt über die Kommunikationsverbindung. Ohne Änderungen an den Zugriffspunkten können so standardmässige Betriebswerte der Zugriffspunkte durch das computerbasierte System über die Kommunikationsverbindung erfasst und im computerbasierten System gespeichert werden. Betriebswerte, die durch das computerbasierte System von den computerisierten Zugriffspunkten erfasst werden, umfassen beispielsweise Angaben über die aktuelle Anzahl Benutzer, die mit dem betreffenden computerisierten Zugriffspunkt assoziiert sind, über die aktuelle Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im betreffenden computerisierten Zugriffspunkt und über die aktuelle Anzahl empfangener fehlerloser Datenpakete im betreffenden computerisierten Zugriffspunkt.

Erfindungsgemäss ist das computerbasierte System eingerichtet zum Berechnen von Gewichtungsfaktoren für die computerisierten Zugriffspunkte, jeweils basierend auf den erfassten Betriebswerten des betreffenden computerisierten Zugriffspunkts und zum Speichern von Zugriffspunktinformationen, die den berechneten Gewichtungsfaktor des ersten computerisierten Zugriffspunkts und die berechneten Gewichtungsfaktoren von zweiten der computerisierten Zugriffspunkte umfassen. Das computerbasierte System ist erfindungsgemäss eingerichtet zum Ermitteln der optimalen Trägerfrequenz für den ersten computerisierten Zugriffspunkt basierend auf der gespeicherten aktuellen Trägerfrequenz des ersten computerisierten Zugriffspunkts, basierend auf den gespeicherten Gewichtungsfaktoren der zweiten computerisierten Zugriffspunkte und basierend auf den gespeicherten aktuellen Trägerfrequenzen der zweiten computerisierten Zugriffspunkte. Durch

die Berechnung und Speicherung von Gewichtungsfaktoren für die computerisierten Zugriffspunkte basierend auf Betriebswerten der Zugriffspunkte und durch die Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren bei der Ermittlung der optimalen Trägerfrequenzen kann die Höhe der Bedeutung und des Einflusses eines benachbarten computerisierten Zugriffspunkts auf die Ermittlung der optimalen Trägerfrequenzen gemäss definierten Kriterien individuell bestimmt werden.

In einer Ausführungsvariante ist das computerbasierte System eingerichtet zum Berechnen des Gewichtungsfaktors für den ersten computerisierten Zugriffspunkt basierend auf einer Benutzungsrate des ersten computerisierten Zugriffspunkts, basierend auf einer Störungsrate des ersten computerisierten Zugriffspunkts und basierend auf einer Benutzungswahrscheinlichkeit des ersten computerisierten Zugriffspunkts. Das computerbasierte System berechnet den Gewichtungsfaktor für einen Zugriffspunkt beispielsweise basierend auf der Benutzungsrate, die durch Division der erfassten Anzahl Benutzer des ersten Zugriffspunkts durch eine maximale Anzahl von Benutzern des ersten Zugriffspunkts berechnet wird, basierend auf einer Störungsrate, die durch Division der erfassten Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten Zugriffspunkt durch die totale Anzahl empfangener Datenpakete im ersten Zugriffspunkt berechnet wird, und basierend auf einer Benutzungswahrscheinlichkeit, die, beispielsweise gemäss Poisson, aus gespeicherten historischen Werten der erfassten Anzahl Benutzer des ersten Zugriffspunkts berechnet wird. Der Einfluss eines benachbarten Zugriffspunkts auf die Ermittlung der optimalen Trägerfrequenzen kann also davon abhängig gemacht werden, wie häufig der betreffende benachbarte Zugriffspunkt von Benutzern mit Endgeräten benutzt wird, wie stark der betreffende benachbarte Zugriffspunkt durch Störungen belastet wird und wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass der betreffende benachbarte Zugriffspunkt von Benutzern mit Endgeräten benutzt wird. Vorzugsweise wird die Benutzungsrate höher gewichtet, beispielsweise dreifach, als die Störungsrate und die Benutzungswahrscheinlichkeit.

Erfindungsgemäss ist das computerbasierte System eingerichtet, die optimale Trägerfrequenz für den ersten computerisierten Zugriffspunkt zu er-

mitteln, indem aus mehreren definierten Funkkanälen ein Funkkanal mit einer zugeordneten Trägerfrequenz so gewählt wird, dass die Summe der Differenzen zwischen der zugeordneten Trägerfrequenz und den gespeicherten aktuellen Trägerfrequenzen der zweiten computerisierten Zugriffspunkte möglichst gross ist, wobei die Differenzen jeweils durch den gespeicherten Gewichtungsfaktor des betreffenden zweiten computerisierten Zugriffspunkts gewichtet werden. Das heisst, die optimale Trägerfrequenz respektive ein optimaler Funkkanal, wird so ermittelt, dass der Frequenzabstand zu den Trägerfrequenzen, respektive Funkkanälen, benachbarter Zugriffspunkte möglichst gross ist, wobei der Frequenzabstand insbesondere zu denjenigen benachbarten Zugriffspunkten möglichst gross ist, die einen hohen Gewichtungsfaktor aufwei-

Patentansprüche

1. Computerbasiertes System (4, 4') für die dynamische Zuweisung von Trägerfrequenzen zu computerisierten Zugriffspunkten (AP1, AP2, APn) eines lokalen Funknetzes (7), umfassend:

5 ein Kommunikationsmodul zur Verbindung des computerbasierten Systems (4, 4') über eine Kommunikationsverbindung (6) mit den computerisierten Zugriffspunkten (AP1, AP2, APn),

ein Speichermodul (105) zum Speichern von Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn), welche
10 Zugriffspunktinformationen jeweils mindestens die aktuelle Trägerfrequenz des betreffenden computerisierten Zugriffspunkts (AP1, AP2, APn) umfassen,

ein Optimierungsmodul (100) zum Ermitteln einer Trägerfrequenz für einen ersten der computerisierten Zugriffspunkte (AP2), basierend auf den gespeicherten Zugriffspunktinformationen über die computerisierten
15 Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn), und

ein Kanalwechselmodul (101) zum Setzen der ermittelten Trägerfrequenz im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) über die Kommunikationsverbindung (6),

dadurch gekennzeichnet,

20 dass das computerbasierte System (4, 4') Mittel umfasst zum Berechnen von Gewichtungsfaktoren für die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn), jeweils basierend auf erfassten Betriebswerten des betreffenden computerisierten Zugriffspunkts (AP1, AP2, APn),

dass das Speichermodul (105) eingerichtet ist zum Speichern von
25 Zugriffspunktinformationen, die die berechneten Gewichtungsfaktoren der computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) umfassen, und

dass das Optimierungsmodul (100) eingerichtet ist, die Trägerfrequenz für den ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) zu ermitteln, indem aus mehreren definierten Funkkanälen ein Funkkanal mit einer zugeordneten Trägerfrequenz so gewählt wird, dass die Summe der Differenzen zwischen der zugeordneten Trägerfrequenz und den gespeicherten aktuellen Trägerfrequenzen der zweiten computerisierten Zugriffspunkte (AP1, APn) möglichst gross ist, wobei die Differenzen jeweils durch den gespeicherten Gewichtungsfaktor des betreffenden zweiten computerisierten Zugriffspunkts (AP1, APn) gewichtet werden.

10 2. Computerbasiertes System (4, 4') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Überwachungsmodul (101) umfasst zum Erfassen der aktuellen Betriebswerte vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) über die Kommunikationsverbindung (6).

15 3. Computerbasiertes System (4, 4') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Berechnen von Gewichtungsfaktoren eingerichtet sind zum Berechnen des Gewichtungsfaktors für den ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2), basierend auf einer Benutzungsrate des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2), basierend auf einer Störungsrate des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) und
20 basierend auf einer Benutzungswahrscheinlichkeit des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2).

25 4. Computerbasiertes System (4, 4') nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Überwachungsmodul (103) eingerichtet ist zum Erfassen eines aktuellen Betriebswerts vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2), der die aktuelle Anzahl Benutzer, die mit dem ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) assoziiert sind, angibt, zum Erfassen eines aktuellen Betriebswerts vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2), der die aktuelle Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) angibt, und zum
30 Erfassen eines aktuellen Betriebswerts vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2), der die aktuelle Anzahl empfangener fehlerloser Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) angibt.

5. Computerbasiertes System (4, 4') nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Berechnen von Gewichtungsfaktoren eingerichtet sind zum Berechnen des Gewichtungsfaktors für den ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2), basierend auf einer Benutzungsrate, die durch Division der erfassten Anzahl Benutzer des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) durch eine maximale Anzahl von Benutzern des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) berechnet wird, basierend auf einer Störungsrate, die durch Division der erfassten Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) durch die totale Anzahl empfangener Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) berechnet wird, und basierend auf einer Benutzungswahrscheinlichkeit, die aus gespeicherten historischen Werten der erfassten Anzahl Benutzer des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) berechnet wird.

6. Computerbasiertes System (4, 4') nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es eingerichtet ist, das Optimierungsmodul (100) für die Ermittlung der Trägerfrequenz des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) zu aktivieren, wenn erfasste aktuelle Betriebswerte des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) angeben, dass die aktuelle Anzahl Benutzer, die mit dem ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) assoziiert sind, Null beträgt und dass die aktuelle Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) einen definierten Toleranzwert überschreitet.

7. Computerbasiertes System (4, 4') nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es ein erstes autonomes Agentenmodul (AM2) umfasst, das dem ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) zugeordnet ist, dass es zweite autonome Agentenmodule (AM1, AMn) umfasst, die jeweils einem der zweiten computerisierten Zugriffspunkte (AP1, APn) zugeordnet sind, dass das erste und die zweiten Agentenmodule (AM1, AM2, AMn) jeweils funktional gleich ausgeführt sind und ein Überwachungsmodul (103), ein Speichermodul (105), Mittel zum Berechnen von Gewichtungsfaktoren, ein Optimierungsmodul (100), ein Kanalwechselmodul (101) sowie ein Aktualisierungsmodul (104) umfassen, welches Aktualisierungsmodul (104) eingerichtet ist zum Austauschen der Zugriffspunktinformationen über den

zugeordneten computerisierten Zugriffspunkt (AP1, AP2, APn) unter den Agentenmodulen (AM1, AM2, AMn), wobei die Zugriffspunktinformationen jeweils eine Zugriffspunktidentifizierung, die aktuelle Trägerfrequenz und den berechneten Gewichtungsfaktor des zugeordneten computerisierten

5 Zugriffspunkts (AP1, AP2, APn) umfassen, dass die Agentenmodule (AM1, AM2, AMn) jeweils eingerichtet sind, das Überwachungsmodul (103) des betreffenden Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn) periodisch zum Erfassen aktueller Betriebswerte im zugeordneten computerisierten Zugriffspunkt (AP1, AP2, APn) zu aktivieren, und dass die Agentenmodule (AM1, AM2, AMn)

10 jeweils eingerichtet sind, das Aktualisierungsmodul (104) des betreffenden Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn) für den Austausch der Zugriffspunktinformationen zu aktivieren, nachdem durch das Kanalwechselmodul (101) des betreffenden Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn) im zugeordneten computerisierten Zugriffspunkt (AP1, AP2, APn) eine ermittelte

15 Trägerfrequenz gesetzt wurde.

8. Computerbasiertes System (4, 4') nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermodul (105) eingerichtet ist zum Speichern von historischen Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) und dass die Agentenmodule (AM1, AM2, AMn) je-

20 weils eingerichtet sind, das Aktualisierungsmodul (104) des betreffenden Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn) nicht für den Austausch der Zugriffspunktinformationen zu aktivieren, wenn die gespeicherten Zugriffspunktinformationen des betreffenden Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn) mit historischen Zugriffspunktinformationen des betreffenden Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn) übereinstimmen.

25

9. Computerbasiertes System (4, 4') nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste autonome Agentenmodul (AM2) und die zweiten autonomen Agentenmodule (AM1, AMn) jeweils auf einem separaten Computer (1, 2, 3) ausgeführt sind, wobei die separaten Computer (1, 2, 3) über eine Kommunikationsverbindung (5) miteinander verbunden sind.

30

10. Computerbasiertes System (4, 4') nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste autonome Agentenmodul (AM2) und/oder mindestens einige der zweiten autonomen Agentenmodule (AM1, AMn) auf einem gemeinsamen Computer ausgeführt sind.

5 11. Computerprogrammprodukt umfassend: ein computerlesbares Medium mit darin enthaltenen Computerprogrammcodemitteln zur Steuerung eines oder mehrerer Prozessoren eines computerbasierten Systems (4, 4') für die dynamische Zuweisung von Trägerfrequenzen zu computerisierten Zugriffspunkten (AP1, AP2, APn) eines lokalen Funknetzes (7), die über eine
10 Kommunikationsverbindung (6) mit dem computerbasierten System (4, 4') verbindbar sind, derart,

dass im computerbasierten System (4, 4') Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) gespeichert werden, welche Zugriffspunktinformationen jeweils mindestens die aktuelle Trägerfrequenz des betreffenden computerisierten Zugriffspunkts (AP1, AP2, APn) um-
15 fassen,

dass durch das computerbasierte System (4, 4') eine Trägerfrequenz für einen ersten der computerisierten Zugriffspunkte (AP2) ermittelt wird, basierend auf den gespeicherten Zugriffspunktinformationen über die
20 computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn), und

dass durch das computerbasierte System (4, 4') die ermittelte Trägerfrequenz im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) über die Kommunikationsverbindung (6) gesetzt wird,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass das Computerprogrammprodukt weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern,

dass durch das computerbasierte System (4, 4') für die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) jeweils basierend auf erfassten Betriebswerten des betreffenden computerisierten Zugriffspunkts (AP1, AP2, APn) ein Gewichtungsfaktor berechnet wird,

- 5 dass im computerbasierten System (4, 4') Zugriffspunktinformationen gespeichert werden, die die berechneten Gewichtungsfaktoren der computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) umfassen, und

- dass durch das computerbasierte System (4, 4') die Trägerfrequenz für den ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) ermittelt wird, indem aus
10 mehreren definierten Funkkanälen ein Funkkanal mit einer zugeordneten Trägerfrequenz so gewählt wird, dass die Summe der Differenzen zwischen der zugeordneten Trägerfrequenz und den gespeicherten aktuellen Trägerfrequenzen der zweiten computerisierten Zugriffspunkte (AP1, APn) möglichst gross ist, wobei die Differenzen jeweils durch den gespeicherten
15 Gewichtungsfaktor des betreffenden zweiten computerisierten Zugriffspunkts (AP1, APn) gewichtet werden.

12. Computerprogrammprodukt nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern, dass durch das
20 computerbasierte System (4, 4') aktuelle Betriebswerte vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) über die Kommunikationsverbindung (6) erfasst werden.

13. Computerprogrammprodukt nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel
25 umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern, dass durch das computerbasierte System (4, 4') der Gewichtungsfaktor für den ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) berechnet wird, basierend auf einer Benutzungsrates des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2), basierend auf einer Störungsrate des ersten computerisierten Zugriffspunkts
30 (AP2) und basierend auf einer Benutzungswahrscheinlichkeit des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2).

14. Computerprogrammprodukt nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern, dass durch das computerbasierte System (4, 4') ein aktueller Betriebswert vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) erfasst wird, der die aktuelle Anzahl Benutzer, die mit dem ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) assoziiert sind, angibt, dass durch das computerbasierte System (4, 4') ein aktueller Betriebswert vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) erfasst wird, der die aktuelle Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) angibt, und dass durch das computerbasierte System (4, 4') ein aktueller Betriebswert vom ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) erfasst wird, der die aktuelle Anzahl empfangener fehlerloser Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) angibt.

15. Computerprogrammprodukt nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern, dass der Gewichtungsfaktor für den ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) berechnet wird, basierend auf einer Benutzungsrate, die durch Division der erfassten Anzahl Benutzer des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) durch eine maximale Anzahl von Benutzern des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) berechnet wird, basierend auf einer Störungsrate, die durch Division der erfassten Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) durch die totale Anzahl empfangener Datenpakete im ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) berechnet wird, und basierend auf einer Benutzungswahrscheinlichkeit, die aus gespeicherten historischen Werten der erfassten Anzahl Benutzer des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) berechnet wird.

16. Computerprogrammprodukt nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern, dass das computerbasierte System (4, 4') die Ermittlung der Trägerfrequenz des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) durchführt,

wenn erfasste aktuelle Betriebswerte des ersten computerisierten Zugriffspunkts (AP2) angeben, dass die aktuelle Anzahl Benutzer, die mit dem ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) assoziiert sind, Null beträgt und dass die aktuelle Anzahl empfangener fehlerhafter Datenpakete im ersten
 5 computerisierten Zugriffspunkt (AP2) einen definierten Toleranzwert überschreitet.

17. Computerprogrammprodukt nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart
 10 steuern, dass das computerbasierte System (4, 4') als ein erstes autonomes Agentenmodul (AM2) agiert, das dem ersten computerisierten Zugriffspunkt (AP2) zugeordnet ist, dass das computerbasierte System (4, 4') als zweite autonome Agentenmodule (AM1, AMn) agiert, die jeweils einem der zweiten computerisierten Zugriffspunkte (AP1, APn) zugeordnet sind, dass das computer-
 15 basierte System (4, 4') periodisch aktuelle Betriebswerte von den computerisierten Zugriffspunkten (AP1, AP2, APn) erfasst, denen Agentenmodule (AM1, AM2, AMn) zugeordnet sind, dass durch das computerbasierte System (4, 4') Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) unter den Agentenmodulen (AM1, AM2, AMn) ausgetauscht werden,
 20 nachdem durch das computerbasierte System (4, 4') die ermittelte Trägerfrequenz in einem computerisierten Zugriffspunkt (AP1, AP2, APn) gesetzt wurde, dem ein Agentenmodul (AM1, AM2, AMn) zugeordnet ist, wobei die Zugriffspunktinformationen jeweils eine Zugriffspunktidentifizierung, die aktuelle Trägerfrequenz und den berechneten Gewichtungsfaktor des betreffenden
 25 computerisierten Zugriffspunkts (AP1, AP2, APn) umfassen.

18. Computerprogrammprodukt nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere Computerprogrammcodemittel umfasst, die die Prozessoren des computerbasierten Systems (4, 4') derart steuern, dass im computerbasierten System (4, 4') historische Zugriffspunktinformationen über die
 30 computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) gespeichert werden, und dass durch das computerbasierte System (4, 4') Zugriffspunktinformationen über die computerisierten Zugriffspunkte (AP1, AP2, APn) nicht unter den Agentenmodulen (AM1, AM2, AMn) ausgetauscht werden, wenn die gespeil-

cherten Zugriffspunktinformationen des Agentenmoduls (AM1, AM2, AMn), das dem Zugriffspunkt (AP1, AP2, APn) zugeordnet ist, in welchem eine ermittelte Trägerfrequenz gesetzt wurde, mit historischen Zugriffspunktinformationen übereinstimmen.